

Identificação de Competências e habilidades das Ciências da Natureza e suas tecnologias para ensinar Química em Literaturas sobre o Rio São Francisco.

Tatiana Santos Andrade^{1*} (PQ), Joseane de Andrade Santana² (FM), Saulo Quintana Gomes¹, Aliana Francisca da Silva¹ (IC), Mirele Cruz Alves¹ (IC)
tatiana.andrade@ufca.edu.br*

¹ Universidade Federal do Cariri. Instituto de Formação de Educadores, Campus Brejo Santo.

² Secretaria de Estado da Educação de Alagoas, Inhapi-AL.

Palavras-Chave: BNCC, Literatura, Ensino de Química

Área Temática: Ensino, Avaliação e Aprendizagem.

RESUMO: Este trabalho investiga literaturas populares, elaboradas com referência ao rio São Francisco, buscando identificar conceitos científicos, bem como competências e habilidades da BNCC que possam ser desenvolvidas em aulas de ciências da natureza - particularmente de química a partir da mediação problematizada das obras. Indica-se, para além da questão normativa, que o uso de situações-problema envolvendo este rio, apresentadas nas literaturas, podem ser ferramentas potencializadoras de um aprendizado contextual e significativo, principalmente nas muitas comunidades banhadas por suas águas - diretamente ou através da obra da transposição do rio São Francisco. Finalmente, o uso das literaturas é apontado como potencialmente transversal, perpassando tanto componentes curriculares e anos escolares, quanto a realidade social dos estudantes às margens do rio.

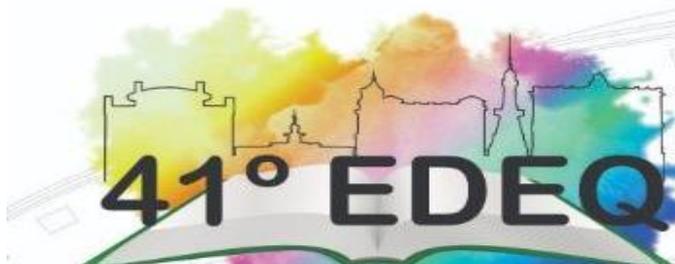
INTRODUÇÃO

A implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio no Brasil, foi homologada em 2018, provocando inquietações e algumas mudanças na organização do currículo escolar em todo o país. Isso se deu em virtude da obrigatoriedade deste documento, bem como do seu processo de construção e homologação. Embora partindo de debates amplos e qualificados com a sociedade civil e acadêmica durante o governo da ex-presidenta Dilma Rousseff, a estrutura da BNCC, particularmente na área de ciências da natureza, foi transformada após o *impeachment* de 2016. O governo provisório do ex-presidente Michel Temer, alterou a equipe de gestão do Ministério da Educação (MEC), bem como dos órgãos colegiados Fórum Nacional de Educação (FNE) e Conselho Nacional de Educação (CNE), implicando em mudanças na lógica da política educacional brasileira em curso (Aguilar, 2019) e acelerou o processo de homologação da BNCC.

Nesse horizonte, vislumbra-se a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Reforma do Ensino Médio, sob o aporte jurídico da Lei Nº 13.415/2017 e com a inegável participação de organizações financeiras, instituições nacionais e internacionais e do empresariado nas discussões, debates e tomadas de decisões que ocorreram antes e durante todo o processo de elaboração dessas (BRANCO; ZANATTA, 2021, p. 59).

Realização

Apoio



Assim, a proposta educacional trazida pela BNCC, se une à lei nº 13.415/2017 objetivando modificar a configuração do Ensino Médio, trazendo uma compreensão de educação flexibilizada, que busca atender as demandas do mercado e da percepção empresarial (ANTUNES, 2017, p. 12).

Diante de tais mudanças, torna-se necessário o desenvolvimento de pesquisas que busquem contribuir para a articulação entre o que se estabelece na BNCC e os objetivos essenciais que guiam a educação, tendo em vista a construção da aprendizagem significativa. Coloca-se em destaque aquilo que se refere à compreensão do mundo e suas transformações no contexto das ciências da natureza e, em específico neste texto, no ensino de química, uma vez que se trata de uma ciência abstrata (PAULETTI; ROSA; CATELLI, 2014) para a qual a mediação pedagógica atenta e fundamentada se faz especialmente necessária. Assim, entendemos como um fator importante e que pode contribuir com a práxis do que se estabelece na BNCC em sala de aula, a identificação de mecanismos que possibilitem o desenvolvimento dos conteúdos e habilidades descritas na BNCC a partir de temáticas socialmente relevantes para que possamos contribuir com um ensino significativo e contextual para os estudantes e docentes que se encontram na educação básica. Compreendemos que o uso de literaturas que versam sobre o rio São Francisco e a sua transposição seja uma ferramenta potente para contribuir com essa práxis.

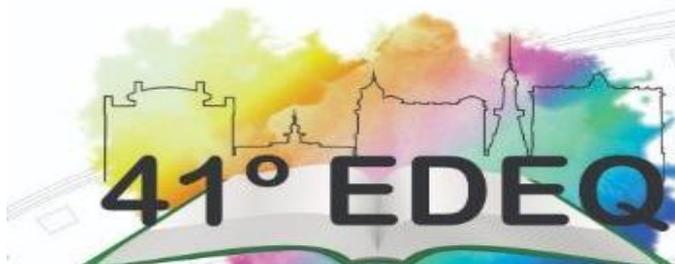
Snow (1995), em seu livro intitulado “As duas culturas e uma segunda leitura”, argumenta sobre a existência de polarização na atividade cultural humana, onde a cultura científica, representada pela comunidade científica, e a cultura literária situam-se em posições opostas. Snow (1995) busca principalmente discutir sobre o distanciamento entre os cientistas e os professores de literatura (uma cultura vista como mais humanista pela sociedade). Para o autor, essa separação tem prejudicado os alunos, já que, desse modo, saber ciência passa a ser dicotômico em relação a ter uma cultura literária, por exemplo. Para Andrade (2019) essa percepção dicotômica dificulta o entendimento do mundo, pois, diferente de como o conhecimento é comumente ensinado nas escolas, de modo fragmentado, propedêutico e linear, o entendimento de mundo exige dos indivíduos um conhecimento que pode ser denominado de conhecimento complexo, já que, necessita autocrítica do observador e tem como principal característica, a homogeneidade, ou seja, a conexão entre diferentes culturas. O que Dijck (2002) compreende como “prática multicultural da comunicação científica”, utilizando o prefixo multi para enfatizar a existência e a contribuição de múltiplas culturas na construção do conhecimento científico.

Nesse sentido, Andrade (2019) sugere o uso de literaturas para ensinar química como um mecanismo de problematização e contextualização das aprendizagens. Assim, corroboramos e apontamos para uma possibilidade de ampliação da utilização dessas literaturas quando entendemos que o uso destas podem também contribuir para o desenvolvimento de conteúdos e habilidades

Realização

Apoio





descritas na BNCC. Além disso, a partir da problematização de literaturas pode-se possibilitar a práxis daquilo que é central no documento da BNCC, a prática interdisciplinar.

Para Piassi (2007) as literaturas utilizadas para fins didáticos abrem espaço para que possamos tratar de questões envolvidas na dimensão social das Ciências e, que integram inclusive questões sociais atuais, como é o caso na região do Cariri Cearense, da Transposição do rio São Francisco, que gerou um impacto na vida de muitas famílias que viviam no trajeto em que a obra foi construída e/ou que hoje vivem aos arredores das barragens.

O rio São Francisco é uma das principais fontes de água potável do Nordeste, com 2.800 quilômetros de extensão, desde a sua nascente, em Minas Gerais, até a foz, entre Alagoas e Sergipe, o rio banha cinco estados brasileiros: Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe. Com o projeto de transposição, inaugurado em junho de 2020, que buscava, a partir da criação de canais, levar a água do rio para outras áreas do interior do Nordeste que não tinham acesso direto ao rio, as águas do São Francisco chegaram a Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Também chamado de Velho Chico, o rio atualmente é bastante utilizado para a geração de energia por meio de usinas hidrelétricas. O desvio de suas águas para outras regiões comprometeu o uso do rio para a pesca e prejudicou sua vazão.

Além da sua importância enquanto fonte de abastecimento de água e energia, o rio São Francisco é também, inspiração para a produção de diversos gêneros literários, carregando com suas águas muitos encantos, segredos, lendas e saberes que foram acumulados e produzidos pelos povos que dele se beneficiam de forma direta ou indireta. Assim, buscamos a partir das literaturas possibilitar discussões e reflexões de dimensão social, política e econômica e, a partir das obras, promover o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias à compreensão das problemáticas indicadas nas literaturas que abordam sobre o rio e a sua transposição. Nesse sentido, objetivamos com este trabalho, identificar conceitos, competências e habilidades que podem ser desenvolvidas em aulas de química a partir da mediação e problematização de literaturas que versam sobre o rio São Francisco.

METODOLOGIA

Para este estudo utilizamos a abordagem de pesquisa bibliográfica, que de acordo com Gil (2002), é realizada com base em material já elaborado e permite ao pesquisador a cobertura de uma gama de fenômenos ampla se comparada àquela que poderia ser pesquisada diretamente das fontes. Isso se torna algo extremamente importante quando a pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço, como é o caso da proposta aqui descrita. Assim, buscamos o levantamento de obras literárias que versavam sobre as águas do rio São Francisco. Escolhemos o rio, devido a sua importância no contexto social em que a pesquisa foi realizada, englobando o estado

Realização

Apoio

de Sergipe, que possui cidades banhadas pelo rio e, abastecidas pelas suas águas, bem como, a região do Cariri Cearense, que teve as águas do rio trazidas por meio da obra da transposição.

A pesquisa bibliográfica das obras literárias ocorreu única e exclusivamente de forma digital, foram pesquisadas através da plataforma do Google as palavras chaves; “Literatura”, “Poemas”, “Poesia”, “Literatura de Cordel”, “rio São Francisco”, “Ciências da Natureza”, “Velho Chico”, “Química” e “Transposição do rio São Francisco”. As buscas foram realizadas a partir de combinações entre as palavras chaves. Diversas obras foram encontradas e passaram por um processo de triagem e categorização visando principalmente atender o objetivo da pesquisa, em aliar o uso de obras literárias e o estudo de ciências da natureza.

As literaturas selecionadas foram: O Desabafo do rio São Francisco de Raimundo Nascimento (Poema), Chico Velho (Um grito de Socorro) de Cristóvão Augusto (Cordel), e A peleja do Velho Chico contra o vampiro da transposição de Rogaciano Oliveira (Cordel). As literaturas foram lidas na íntegra e as análises são apresentadas na próxima seção. Para a análise destas obras, utilizamos elementos da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016, p.38), que a define como “[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No quadro 1, abaixo, encontram-se relacionadas as competências, habilidades e conteúdo que podem ser problematizados a partir da mediação das literaturas selecionadas no contexto do Ensino de Química no Ensino Médio.

Quadro 1 - Conteúdos, competências e habilidades identificadas.

Título da literatura	Unidade de Contexto	Competência Específica	Habilidades	Conteúdos
O Desabafo do Rio São Francisco	[...] que me traz a poluição [...] Prá quem desmata o meu leito [...] não jogue o lixo em mim [...] [...] Vou levando a irrigação Por onde minhas águas passam [...]	2- Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões	(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. (EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos	Poluição da água; Lixo - tratamento e disposição final. O ser humano e o Meio Ambiente. Exploração de recursos em áreas protegidas; Problemas ambientais mundiais; Aquecimento Global e Efeito Estufa. Instrumentos de gestão de recursos

		<p>éticas e responsáveis.</p> <p>3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p>contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.</p>	<p>hídricos; Ciclo da água.</p>
<p>Chico Velho (Um grito de Socorro)</p>	<p>[...] Mantendo e dando a vida [...] matando sede e mágoa [...]</p>	<p>1-Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida</p>	<p>(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.</p>	<p>Ciclos biogeoquímicos; Ciclo da água na natureza.</p>

Realização

Apoio

		em âmbito local, regional e global.		
A peleja do Velho Chico contra o vampiro da transposição	[...] Desmatamento, erosão [...] E toda água sem uso Perto de salinizar [...]	2- Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.	Salinidade da água; O ser humano e o meio ambiente, Exploração de recursos em áreas protegidas; Problemas ambientais mundiais; Aquecimento Global e Efeito Estufa.

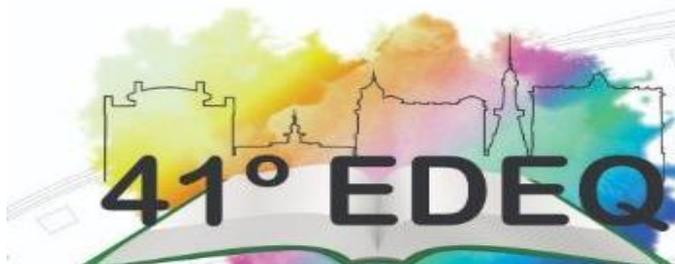
Conforme pode-se perceber no quadro, as literaturas selecionadas remetem a temáticas que envolvem objetos do conhecimento de ciências da natureza, com enfoque nos conteúdos de química. Deste modo, ao serem abordadas em sala de aula, podem possibilitar uma educação centrada na realidade em que os alunos estão inseridos, ou seja, um ensino no qual seja possível uma ação verdadeira sobre a realidade posta, com o objetivo de buscar a sua transformação a partir da criatividade e reflexão (FREIRE, 2005).

Observa-se ainda no Quadro 1, que as obras selecionadas apresentam trechos que contemplam as 3 competências específicas de Ciências da Natureza, e para cada recorte realizado na obra, habilidades poderão ser desenvolvidas. Os recortes realizados das obras possuem uma temática em comum: retratam o ciclo da água, a poluição e a relação humana com a natureza e, em específico, com o rio São Francisco.

Cada obra literária selecionada, retrata uma série de fenômenos e termos que podem ser trabalhados em quaisquer anos do Ensino Médio de forma contextualizada e interdisciplinar, o que torna a sua prática algo ainda mais necessário se considerarmos o contexto da implementação do Novo Ensino Médio em todas as escolas do Brasil, das redes públicas e privadas, em que os conteúdos potencialmente transversalizam todos os anos da educação. Essa possibilidade se coloca em oposição à forma isolada - isto é, localizada em apenas um componente curricular e em apenas um ano escolar - que frequentemente era observada na abordagem da maior parte dos conteúdos antes da proposta da BNCC e da Reforma do Ensino

Realização

Apoio



Médio. Nesse sentido, apesar das críticas já endereçadas a estas reformas, a abordagem aqui apresentada se coloca como uma estratégia para a construção da aprendizagem significativa dentro da atual política educacional brasileira.

Nos recortes realizados na obra “O desabafo do rio São Francisco” (Quadro 1) e, que são destacadas na unidade de contexto, podemos indicar como possibilidades de serem trabalhados conteúdos como: a poluição da água e do ambiente, ciclo da água, tratamento da água, estudo das propriedades físico-químicas da água, aquecimento global, instrumento de gestão de recursos, entre outros. A mediação e utilização dos trechos em destaque no Quadro 1 podem possibilitar a aprendizagem significativa do conhecimento científico pelos alunos por meio do desenvolvimento das habilidades (EM13CNT206) e (EM13CNT302) que contemplam as competências específicas 2 e 3 de Ciências da Natureza.

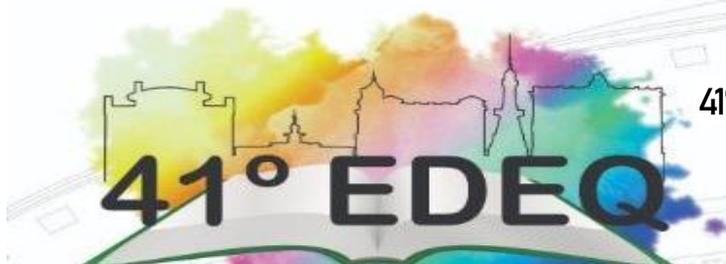
A análise da obra permite abrir espaços para reflexões sobre a dimensão social envolvida na problemática relatada no poema, que engloba compreensões de como as ações humanas podem influenciar diretamente no curso da vida, bem como problematizar e discutir a importância de políticas ambientais que tenham como objetivo principal o desenvolvimento da sustentabilidade e conservação ambiental como propõe a habilidade (EM13CNT206), visto que obras como a da transposição do rio São Francisco, por exemplo trazem consigo além de benefícios, diversos impactos negativos relacionados principalmente ao meio ambiente, que precisam ser foco de debates, e ações coletivas que possam minimizar problemas como o desmatamento, como apontado na categoria “Pra quem desmata o meu leito”.

No recorte “Vou levando a irrigação por onde minhas águas passam”, a competência 3 e habilidade (EM13CNT302) pode ser desenvolvida pelos alunos através da investigação de situações-problema da realidade local, regional e até mesmo global, a partir da análise de dados estatísticos, gráficos e tabelas, os quais abordam problemas naturais, como: falta de água potável para consumo, desmatamento e degradação do solo. O professor pode propor o desenvolvimento de pesquisas, análises e discussões em grupos, para que a partir disso os estudantes possam propor entre os colegas, técnicas para minimizar esses efeitos e possibilitem uma qualidade de vida melhor, com menor impacto ambiental.

Na obra “Chico Velho (Um grito de socorro)”, as unidades de contexto; “Mantendo e dando a vida” e “matando sede e mágoa”, retratam de forma conotativa a relação entre o rio e a vida, há uma relação de sentimento, a partir dessa abordagem, o professor pode direcionar sua mediação, tendo em vista as possíveis interpretações que os estudantes podem apresentar e as possíveis discussões em sala de aula, como por exemplo, a influência das águas do rio São Francisco na formação das identidades, ou seja, de que forma tal relação pode contribuir na formação do sujeito. Ao utilizar esta literatura é possível discutir os ciclos biogeoquímicos da água na natureza, e trabalhar a importância da água para a

Realização

Apoio



sobrevivência e as condições para que exista vida, buscando a compreensão/apreensão de conceitos científicos a partir de uma realidade vivenciada.

Na análise da literatura “A peleja do Velho Chico contra o vampiro da transposição”, diversos conteúdos podem ser trabalhados a partir da identificação das unidades de contexto, de forma geral, a relação entre o homem e a natureza, preservação e ações que agridem o ambiente em um contexto global e local. Assim como discussões sobre ações que podem minimizar os efeitos oriundos da atividade humana na natureza, como beneficiar as regiões que sofrem pela falta de água por meio da transposição do rio São Francisco, ou até mesmo de mecanismos de dessalinização da água, tornando-a potável para o consumo humano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da pesquisa desenvolvida foi possível realizar a identificação de variadas temáticas que podem possibilitar ao professor abordagens diversificadas no ensino, tendo como balizador de discussões, literaturas que versam sobre o rio São Francisco, bem como a possibilidade de estimular de forma mais significativa a participação estudantil no processo educacional, uma vez que, o que será levado para discussão e reflexão em sala de aula perpassa a realidade social na qual o mesmo encontra-se inserido, fato que pode aguçar o seu interesse para aprender ciências, especialmente a química, considerada por inúmeros alunos como abstrata e de difícil compreensão (PAULETTI; ROSA; CATELLI, 2014).

Além disso, a pesquisa indica que o uso de literaturas que apresentam situações-problema que envolvem o rio São Francisco e sua transposição podem ser ferramentas potencializadoras de um aprendizado contextual e significativa, podendo ainda contribuir com o desenvolvimento de competências específicas das ciências da natureza e algumas habilidades como é o caso da competência 1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global; e a habilidade (EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas a vida. Neste exemplo, ambas podem ser desenvolvidas a partir da mediação e problematização da leitura do cordel Chico Velho um grito de Socorro.

Nesse sentido, buscamos indicar para uso em sala de aula, a partir deste trabalho, possibilidades não tão usuais no contexto da química, a saber, a utilização das literaturas. Para as próximas etapas, planejamos o desenvolvimento de uma sequência didática que proponha como essa articulação pode ser posta em prática pelo professor da educação básica.

Realização

Apoio



REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. A. S. Reformas conservadoras e a “nova educação”: orientações hegemônicas no MEC e no CNE. **Educação & Sociedade**. 2019, v. 40.

ANDRADE, T.S. **Apropriação de aspectos formativos de licenciandas em química por meio da escrita, reescrita e mediação da leitura de contos e a ficção Científica**. Tese (Doutorado)- Universidade Federal da Bahia. Instituto de Física. Salvador- BA, 2019.

ANTUNES, R. Da educação utilitária fordista à da multifuncionalidade liofilizada. *In*: REUNIÃO NACIONAL DA ANPED, 38, 2017, São Luís. **Anais**. São Luís: UFMA, 2017, p. 1-15. Disponível em: http://anais.anped.org.br/sites/default/files/arquivos/trabalhoencom_38anped_2017_gt11_textoricardoantunes.pdf. Acesso em: 10, ago. 2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 11. ed. Lisboa: Edições 70, 2016.

BRANCO, E; ZANATTA, S. BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Cerro Largo, v. 4, n. 3, p. 58-77, 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10, ago. 2022.

BRASIL. **Lei Nº 13.415**, de 16 de fevereiro de 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm. Acesso em: 10, ago. 2022.

DIJCK, J. V. After the "Two Cultures": Toward a "(Multi)cultural" Practice of Science Communication. **Science Communication**, Vol. 25 Nº. 2, 177-190, December, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

PAULETTI, F; ROSA; M. P. A; CATELLI, F. A importância da utilização de estratégias de ensino envolvendo os três níveis de representação da Química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 7, n. 3, p. 121-134, 2014.

PIASSI, Luís Paulo C. **Contatos: a ficção científica no ensino de ciências em um contexto sociocultural**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

Realização

Apoio



Página
| 9



41º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Celebrar a vida

14 e 15 de outubro de 2022

SNOW, Charles Percy. **As duas culturas e uma segunda leitura.** Tradução: Geraldo Gerson de Souza. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

Realização

Apoio



Página
| 10